

JPAB

CLIPPEDIMAGE= JP406013777A

PAT-NO: JP406013777A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06013777 A

TITLE: COOLING STRUCTURE FOR ELECTRONIC DEVICE

PUBN-DATE: January 21, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAGIWARA, YUICHI

KUMAHARA, KAZUO

KOBAYASHI, TOSHIMITSU

MINOWA, YOSHIAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

N/A

APPL-NO: JP04168135

APPL-DATE: June 26, 1992

INT-CL (IPC): H05K007/20; H01L023/467

ABSTRACT:

PURPOSE: To realize an electronic device cooling structure which can be increased in capacity keeping an electronic device in operation without enabling the electronic device to be lessened in electronic circuit package housing capacity and enhanced in size.

CONSTITUTION: In an electronic device of sub-rack stacked structure, an electronic circuit package 2 is initially mounted only on a lower sub-rack 8, and a vent holes 10 and 11 are provided to a front plate 5 and a top plate 7 to naturally cool the packages by air. When an electronic circuit package 2 is mounted on an upper subrack 9 to require forced-air cooling, a separating plate 31 provided with a vent hole 32, a cover member 36 provided with a vent hole 41, and a fan 45 are provided. Provided that the flow rate of the vent hole 11 at, natural-air cooling and the flow rates of the vent holes 10, 32, and 41 at forced-air cooling are represented by  $Q_{SB1}$ ,  $Q_{SB2}$ ,  $Q_{SB3}$ , and  $Q_{SB4}$ , the vent holes 32 and 41 are set in size and the fan 45 is determined in performance so as to satisfy formulas,  $Q_{SB3} = Q_{SB1}$ ,  $Q_{SB4} > Q_{SB1}$ , and  $Q_{SB2} = Q_{SB3} + Q_{SB4}$ .

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-13777

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 5 K 7/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

U 8727-4E

V 8727-4E

// H 0 1 L 23/467

H 0 1 L 23/ 46

C

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-168135

(22)出願日 平成4年(1992)6月26日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 萩原 雄一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 熊原 和夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 小林 利光

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 松本 昂

最終頁に続く

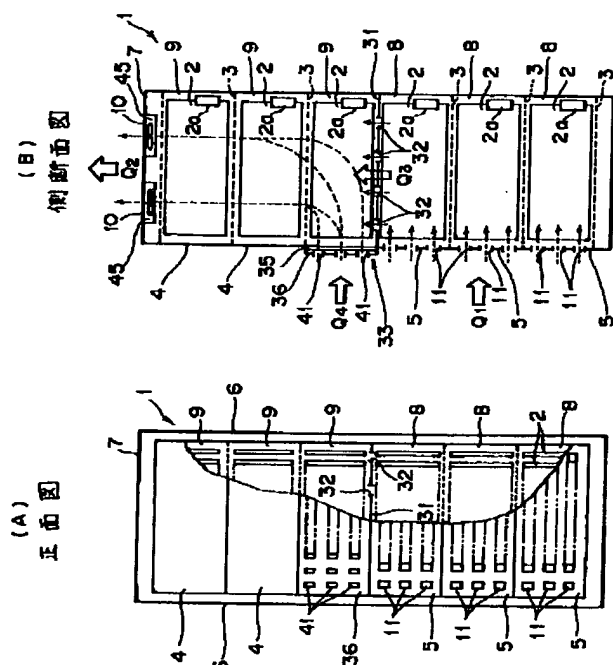
(54)【発明の名称】 電子装置の冷却構造

(57)【要約】

【目的】電子回路パッケージ収容能力を低下させず、装置を大型化させず、且つ電子装置を稼動したままの状態増設を可能とする電子装置の冷却構造の提供を目的としている。

【構成】サブラック積み上げ構造を採用した電子装置において、当初は下側のサブラック8にのみ電子回路パッケージ2が実装され、表板5及び天板7に通風口10、11を形成して自然空冷している。上側のサブラック9に電子回路パッケージ2を増設することにより強制空冷とする必要がある場合に、通風口32を有する仕切板31、通風口41を有するカバー部材36及びファン45を設ける。そして、自然空冷時の通風口11の通風量、強制空冷時の通風口10、32、41の通風量をそれぞれ $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ として、 $Q_3 = Q_1$ 、 $Q_4 > Q_1$ 、 $Q_2 = Q_3 + Q_4$ となるように、通風口32、41の大きさ及びファン45の性能を設定又は選定する。

実施例の構成図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下方向に複数の電子回路パッケージ

(2) 実装用のサブラック(8,9)を有するとともに、その周囲を側板(4,5,6)及び天板(7)で包囲した装置筐体

(1)の下側のサブラック(8)にのみ電子回路パッケージ

(2)を実装し、上側のサブラック(9)は増設用として割り当て、該側板の電子回路パッケージ(2)が実装されて

いるサブラック(8)に対応する部分(5)に複数の貫通穴(11)からなる第1の通風口を、該天板(7)に第2の通風

口(10)を設けることにより自然空冷するようにした電子

装置に採用する増設後の冷却構造において、前記電子回路パッケージ(2)が実装されているサブラ

ック(8)と増設用のサブラック(9)との間に複数の貫通穴(32)からなる第3の通風口を有する仕切板(31)を設け、

前記側板の前記増設用のサブラック(9)の最下段に対応する部分(36)に複数の貫通穴(41)からなる第4の通風口

を設け、前記天板(7)の第2の通風口(10)を介して内気を外部に強制的に排出するファン手段(45)を設け、

前記第1の通風口の増設前の自然空冷時の通風量を

$Q_1$ 、前記第2乃至第4の通風口の増設後の通風量をそれぞれ $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ として、

$Q_3 = Q_1$ 、 $Q_4 > Q_1$ 、 $Q_2 = Q_3 + Q_4$

となるように、該第3及び第4の通風口の大きさを設定するとともに、前記ファン手段(45)の性能を選定したことを特徴とする電子装置の冷却構造。

【請求項2】 前記側板の前記増設用のサブラック(9)の最下段に対応する部分(36)を前記装置本体(1)に対して着脱自在とし、該側板の着脱自在とした部分(36)の内側両側部に一对のガイドレール(43)を設け、該一对のガイドレール(43)に着脱自在に挿入・保持される板状のフィルタ(35)を設けたことを特徴とする請求項1に記載の電子装置の冷却構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子装置の冷却構造に関する。無線通信装置等の電子装置においては、メンテナンスの容易化、オプション機能の増設等の観点からサブラック積み上げ構造が採用されている。

【0002】サブラック積み上げ構造とは、複数のサブラック(棚)を上下方向に配置して装置筐体を構成し、プリント配線板上に複数の電子部品を実装してなる複数の電子回路パッケージをコネクタによるプラグイン方式でサブラック内のバックボードに実装して電子装置を構成する構造である。

【0003】一般に、下側のサブラックから必要数のサブラックが使用されて電子装置が構成され、上側のサブラックは当初は増設用として残しておき、必要が生じた時点で使用に供されるようになっている。

【0004】ところで、この種の構造を採用した電子装

2

置においては、電子部品等の発熱により装置内温度が上昇するため、冷却構造が採用される。一般的な冷却構造としては、構成が簡易な自然空冷式のものと冷却能力が高いファン等を用いた強制空冷式のものが知られている。

【0005】そして、当初(増設前)は自然空冷式の冷却構造が採用されており、増設により強制空冷式の冷却構造を採用する必要が生じた場合に有効に対処し得る冷却構造の提供が要望されている。

【0006】

【従来の技術】図4はサブラック積み上げ構造を採用した電子装置の当初(増設前)の構成の一例を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側断面図である。

【0007】同図において、1は装置筐体であり、装置筐体1は複数の支柱を有するフレーム(図示せず)に、電子回路パッケージ2の両側縁を案内・保持するための複数のガイド部材3を架設するとともに、表板4、5を含む側板6及び天板7を取り付けて構成されている。相対するガイド部材3で挟まれた部分が電子回路パッケージ2を収容するサブラック8、9となる。

【0008】表板4、5はネジ等により着脱可能に装着されるようになっており、電子回路パッケージ2は該当するサブラックのガイド部材3の溝に沿って挿入され、その先端に設けられたコネクタ2aが図示しないバックボードのコネクタに嵌合接続されることにより実装される。

【0009】この電子装置は下側から3段のサブラック8を用いて構成されており、上側の3段のサブラック9は増設用として割り当てられ、当初は用いられていない。装置筐体1の天板7には複数の貫通穴からなる通風口10が設けられ、表板4、5のうち使用されているサブラック8に対応する表板5のそれぞれには複数の貫通穴からなる通風口11が設けられ、所謂煙突効果により、通風口11から外気が吸入され通風口10から内気が排出され、装置内部が自然空冷されるようになっている。

【0010】図4に示した自然空冷式の電子装置の増設用のサブラック9に発熱量の大きい電子回路パッケージを増設したい場合、発熱量が大きいために自然空冷ではまかないきれず、強制空冷する必要が生じる場合がある。この場合の従来の冷却構造を図5を示す。

【0011】増設用サブラック9の最下段を使用して、図6に示すような給排気ユニット12及び図7に示すようなフィルタユニット13を設けるとともに、天板7に内気を強制的に装置筐体1外部に排出するファン14を取り付けて構成している。

【0012】図6において、15は複数の通気口16を有する前カバー、17は側板、18は給排気分離板、19は整流板である。図7において、20はフィルタユニットであり、フィルタユニット20は装置筐体1の支柱

10

20

30

40

50

21に取り付けられている。

【0013】自然空冷で十分な下側のサブラック8においては、表板5の通風口11及び給排気ユニット12の排気口を介して空気が自然的に流通して冷却がなされ、強制空冷の必要な上側のサブラック9においては、ファン14の作動により、給排気ユニット12の通気口16及び天板7の通気口10を介して強制的に空気が流通し冷却がなされる。

【0014】また、従来は図8に示すような冷却構造が採用される場合もあった。即ち、図4における装置筐体1の下側にフィルタユニット22及び吸気ユニット23を設けるとともに、天板7にファン24を設けてなる強制空冷式の装置筐体25を、当初のものとは別に準備し、電子回路パッケージ2を図4における装置筐体1から取り外し、図8における装置筐体25に実装するようにしたものである。

【0015】全体が強制空冷されるので放熱の観点からは問題のない構造である。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図5の構造によると、サブラックの1つを給排気ユニット及びフィルタユニットのために使用しなければならず、電子回路パッケージの収容能力が低下するという問題がある。

【0017】一方、図8の構造によると、電子回路パッケージの収容能力は低下しないが、装置が大型化するとともに、当初構成における電子装置を稼動したままの状態増設を実施することができないという問題がある。

【0018】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、電子回路パッケージの収容能力を低下させず、装置を大型化させず、且つ電子装置稼動状態で増設を可能とすることを目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、上下方向に複数の電子回路パッケージ実装用のサブラックを有するとともに、その周囲を側板及び天板で包囲した装置筐体の下側のサブラックにのみ電子回路パッケージを実装し、上側のサブラックは増設用として割り当て、該側板の電子回路パッケージが実装されているサブラックに対応する部分に複数の貫通穴からなる第1の通風口を、該天板に第2の通風口を設けることにより自然空冷するようにした電子装置に採用する増設後の冷却構造において、以下のように構成する。

【0020】即ち、前記電子回路パッケージが実装されているサブラックと増設用のサブラックとの間に複数の貫通穴からなる第3の通風口を有する仕切板を設け、前記側板の前記増設用のサブラックの最下段に対応する部分に複数の貫通穴からなる第4の通風口を設け、前記天板の第2の通風口を介して内気を外部に強制的に排出するファン手段を設け、前記第1の通風口の増設前の自然空冷時の通風量を $Q_1$ 、前記第2乃至第4の通風口の増

設後の通風量をそれぞれ $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ として、

$$Q_3 = Q_1, Q_4 > Q_1, Q_2 = Q_3 + Q_4$$

となるように、該第3及び第4の通風口の大きさを設定するとともに、前記ファン手段(45)の性能を選定して構成する。

【0021】

【作用】本発明の冷却構造を採用すると、当初(増設前)に電子回路パッケージが実装されているサブラック(下側のサブラック)については、当初構成における自然空冷によるのと同じ通風量により冷却がなされ、増設後に電子回路パッケージが実装されるサブラック(上側のサブラック)については、それらの発熱量に見合った通風量とすることができる。

【0022】そして、増設前に電子回路パッケージが実装されているサブラックと増設後に電子回路パッケージが実装されるサブラックとの間には通風量を制限できる程度の板厚の仕切板を設けるだけでよく、従来の如く給排気ユニット又は吸気ユニットを設ける必要がなく、電子回路パッケージの収容能力が低下したり、装置が大型化することはない。

【0023】さらに、装置筐体を交換することもないので、当初構成での運転を中止することなく増設することができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明が適用された電子装置の構成を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側断面図である。図2は同じく斜視図、図3は同じく一部を拡大した分解斜視図である。

【0025】尚、電子装置の当初構成については、図4に示したものと全く同様であり、増設用のサブラックに発熱量の大きい電子回路パッケージを実装する必要が生じ、自然空冷式の冷却構造ではまかないきれなくなったものとする。

【0026】図1及び図2において、電子回路パッケージ2が既に実装されているサブラック(下側3段)8と増設用のサブラック9との間の部分に、装置筐体1の内部空間を2分する仕切板31が設けられる。

【0027】仕切板31は複数の貫通穴32で構成される通気口(第3の通気口)を有し、装置筐体1の支柱(フレーム)に取り付けられる。また、増設用のサブラック9の最下段に対応する表板4は取り外され、代わって表板ユニット33が取り付けられる。

【0028】表板ユニット33は、図3に示すように、枠部材34、フィルタ35及びカバー部材36から構成される。枠部材34は突出する覆い部37及び取付穴38を有する一対の取付金具39を有しており、複数のネジ40により装置筐体1に取付られる。

【0029】カバー部材36は複数の貫通穴41から構成される通気口(第4の通気口)を有し、その内側の切

5

欠部42の両端部には一対のガイドレール43が取り付けられている。また、カバー部材36の両端部近傍には左右でそれぞれ一対のナイラッチ44が設けられている。

【0030】フィルタ35はカバー部材36の一対のガイドレール43に沿って挿入・装着され、カバー部材36のナイラッチ44をそれぞれ枠部材34の取付穴38に係合させることにより枠部材34に取り付けられる。このとき枠部材34の覆い部37はカバー部材の切欠部42に入り込む。

【0031】カバー部材36はナイラッチ44の操作により枠部材34に取り付け又は取り外すことができ、フィルタ35もカバー部材36に容易に取り付け又は取り外すことができ、従ってフィルタ35の交換が容易である。

【0032】再び、図1及び図2を参照する。装置筐体1の天板7の内側には複数のファン45が取り付けられる。このファン45は装置内部の空気を天板7の通気口(第2の通気口)10を介して外部に排出するものである。

【0033】表板ユニット33のカバー部材36に形成される通風の大きさ(貫通穴41の総面積)及び仕切板31に形成される通風の大きさ(貫通穴32の総面積)及びファン45の性能(出力、個数等)は以下のように設定又は選定される。

【0034】即ち、増設前の当初構成における自然空冷時の表板5の通風口11の通風量を $Q_1$ とし、増設後の構成における強制空冷時の天板7の通風口10の通風量を $Q_2$ とし、同じく仕切板31の通風の通風量を $Q_3$ とし、同じく表板ユニット33のカバー部材36の通風の通風量を $Q_4$ としたときに、

$$Q_3 = Q_1, \quad Q_4 > Q_1, \quad Q_2 = Q_3 + Q_4$$

となるように設定又は選定される。尚、ファン45の性能の選定に当たっては、装置内の圧力損失が考慮されることは言うまでもない。

【0035】表板ユニット33の通風口及び仕切板31の通風の大きさ、並びにファン45の能力を上述の通り設定又は選定することにより、当初から電子回路パッケージ2が実装されているサブラック(下側3段)8については、増設後においても当初における自然空冷時と同じ通風量により冷却がなされ、増設後に電子回路パッケージ2が実装されているサブラック(上側3段)9については、冷却に必要な通風量を確保することができる。

【0036】仕切板31は撓まない程度に薄い板金等から構成することができ、従って電子回路パッケージ2の

6

収容能力を低下させたり、装置を大型化させることはない。また、当初構成の電子装置の装置筐体1をそのまま用いることができ、当初から電子回路パッケージ2が実装されているサブラック8の部分には何らの変更を要しないから、当初構成での運転を中止することなく増設することができ、顧客のニーズに柔軟に対応することができる。

【0037】さらに、表板ユニット33のフィルタ35は定期的に又は必要に応じて交換する必要があるが、本実施例によると、フィルタ35の交換作業が非常に容易である。

【0038】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成したので、電子回路パッケージの収容能力を低下させず、装置を大型化させず、且つ電子装置を稼動したままの状態を増設を可能にするという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の構成を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側断面図である。

【図2】本発明実施例の構成を示す斜視図である。

【図3】本発明実施例の表板ユニットの構成を示す分解斜視図である。

【図4】本発明実施例又は従来技術における電子装置の当初構成を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側断面図である。

【図5】従来技術の構成を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側断面図である。

【図6】従来技術の給排気ユニットの斜視図である。

【図7】従来技術のフィルタユニットの斜視図である。

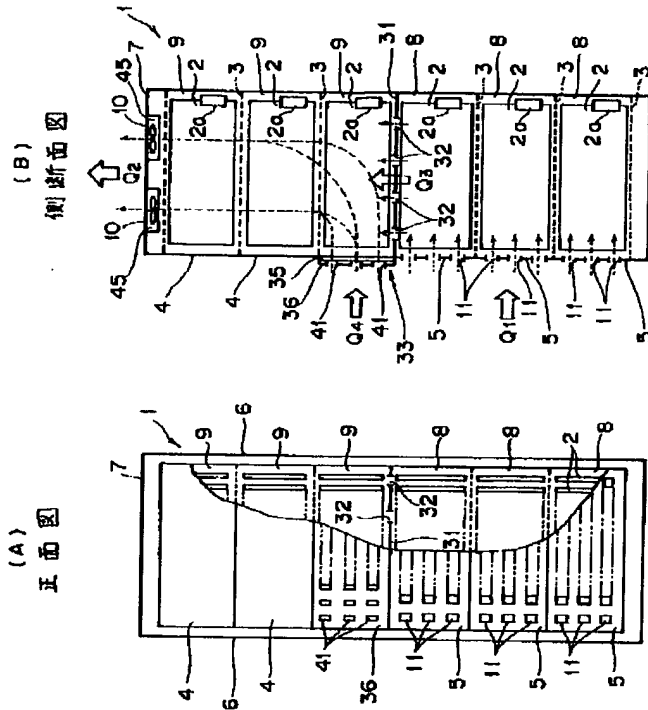
【図8】他の従来技術の構成を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側断面図である。

【符号の説明】

- 1 装置筐体
- 2 電子回路パッケージ
- 4, 5 表板
- 6 側板
- 7 天板
- 8, 9 サブラック
- 10, 11 通風口
- 31 仕切板
- 32 貫通穴(通風口)
- 33 表板ユニット
- 35 フィルタ
- 36 カバー部材
- 41 貫通穴(通風口)
- 45 ファン

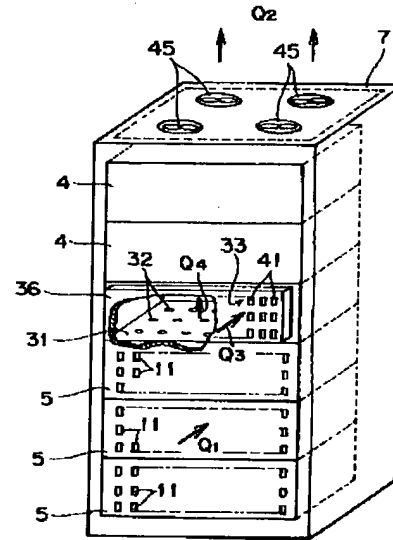
【図1】

実施例の構成図



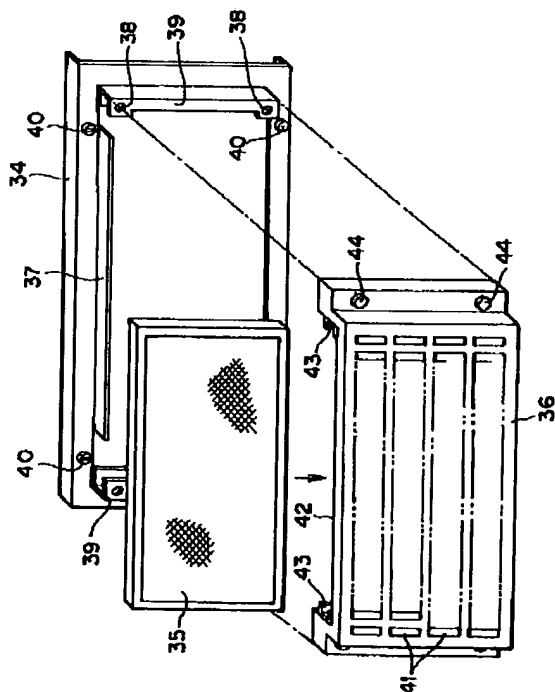
【図2】

実施例の斜視図



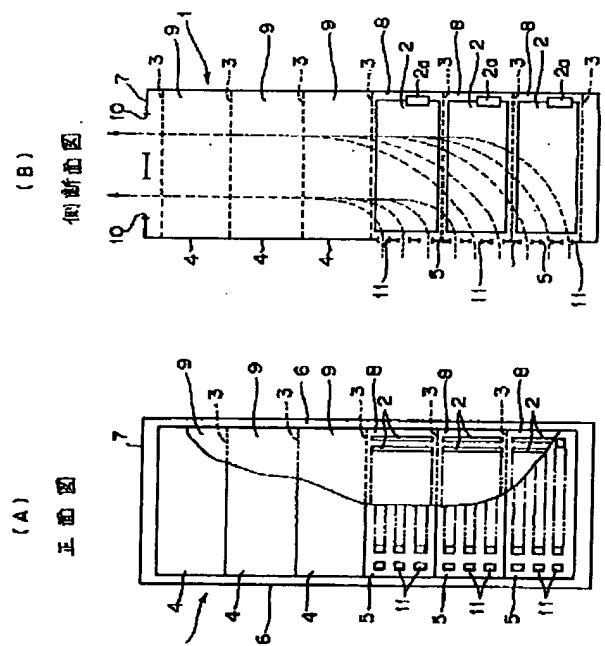
【図3】

実施例の表板ユニットの分解斜視図



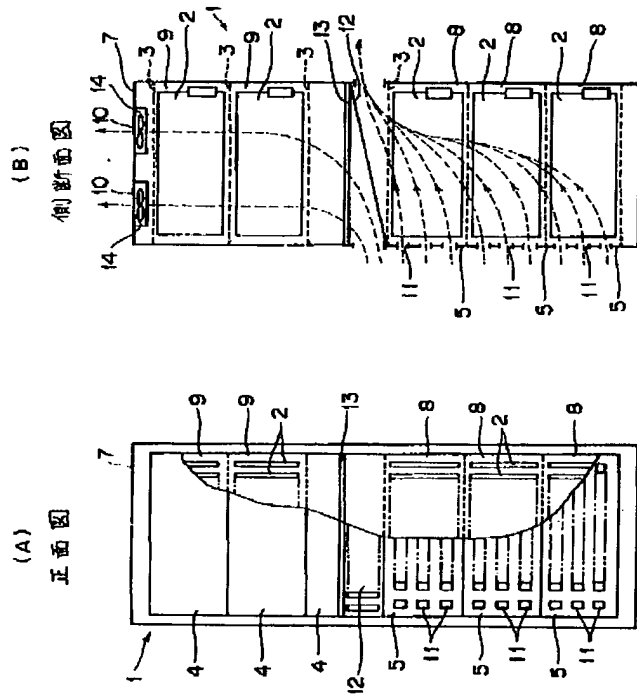
【図4】

当初構成を示す図



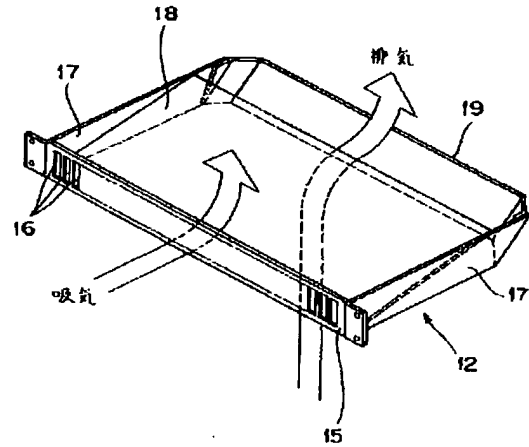
【図5】

従来技術の構成図



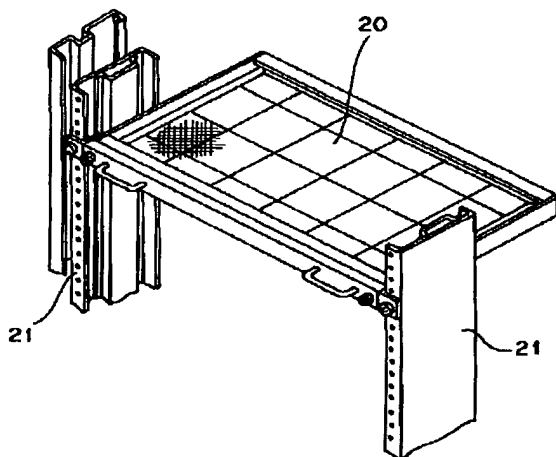
【図6】

従来技術の吸排気ユニットの斜視図



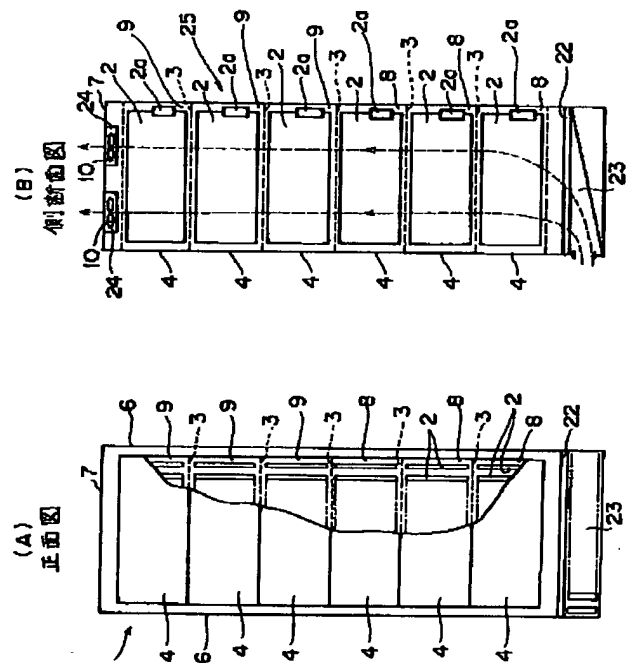
【図7】

従来技術のフィルタユニットの斜視図



【図8】

他の従来技術の構成図



フロントページの続き

(72)発明者 箕輪 佳明  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内